



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2004 003 783 A1 2005.09.01

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2004 003 783.3

(22) Anmeldetag: 23.01.2004

(43) Offenlegungstag: 01.09.2005

(51) Int Cl.7: G06K 9/00

(71) Anmelder:

TBS Holding AG, Pfäffikon, CH

(74) Vertreter:

Patent- und Rechtsanwälte Pfister & Pfister, 87700  
Memmingen

(72) Erfinder:

Hauke, Rudolf, Dr., 89168 Niederstotzingen, DE;  
Nothhaft, Hans-Peter, Dr., 89233 Neu-Ulm, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 197 31 296 A1

US 28 17 996 A

EP 07 52 143 B1

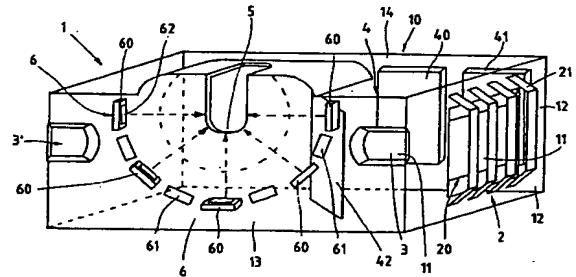
WO 01/09 817 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren für die Fingerlinienerkennung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die Fingerlinienerkennung. Es ist ein Gehäuse vorgesehen, an welchem ein Handanlagebereich für mehrere Finger vorgesehen ist. Des Weiteren ist ein Daumenanlagebereich für den Daumen der gleichen Hand angeordnet. Die Daumenanlage- und Handanlagebereiche sind zueinander abgewinkelt angeordnet. In dem Gehäuse ist mindestens eine Scanneinheit für den Hand- beziehungsweise Daumenanlagebereich vorgesehen, der zur Aufnahme zumindest der Finger- beziehungsweise Daumenlinien dient.



**Beschreibung****Aufgabenstellung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die Fingerlinienerkennung.

**Stand der Technik**

**[0002]** Artverwandte Anordnungen sind zum Beispiel für die forensische Datenerfassung von Fingerlinien bekannt. Zum Beispiel werden von Personen Fingerabdrücke derart genommen, daß die jeweiligen Finger mit Druckerschwärze bestrichen werden und die einzelnen Finger dann auf einem Datenblatt abgedrückt werden. Ähnlich wie beim Drucken bilden sich so die Muster der Fingerlinien ab.

**[0003]** Nachteilig bei dieser Vorgehensweise ist, daß das Abbild so noch nicht in datentechnischer Form vorliegt. Für eine datentechnische Ausnutzung dieser Informationen sind zusätzliche Schritte notwendig. Des Weiteren ist das Aufnehmen der Fingerabdrücke in dieser Weise sehr zeitaufwendig, da jeder der einzelnen zehn Finger entsprechend zu verarbeiten ist. Dabei muß auch ein erheblicher Aufwand getrieben werden, um sicherzustellen, daß zum Beispiel der Ringfinger der linken Hand auch als Ringfinger der linken Hand zugeordnet ist.

**[0004]** Auch ist bei diesem mechanischen Druckvorgang die Gefahr von schlecht genommenen Fingerabdrücken verhältnismäßig hoch, was zu entsprechendem zusätzlichen Zeitaufwand führt.

**[0005]** Darüberhinaus führt das Abrollen der Finger auf der Papierunterlage zu einer Verzerrung der Fingerlinien. Die Liniengestaltung ist, wenn auf die Fingerkuppen beziehungsweise Fingerflächen Druck ausgeübt wird, anders, als wenn diese nicht druckbelastet sind. Diese Verzerrungen sind ein grundsätzliches Problem der Fingerlinienerkennung durch Auflegen der Finger auf entsprechende Sensorflächen und dergleichen.

**[0006]** Um dies zu vermeiden, ist zum Beispiel durch die internationale Patentanmeldung WO 99/56237 ein System für die berührungslose Hand- und Fingerlinienerkennung bekannt geworden. Durch diese Anordnung wird bereits erreicht, daß zum Beispiel die Fingerkuppe optisch derart abgetastet beziehungsweise abgescannt wird, um ein zum Beispiel auch datentechnisch verfügbares Abbild zu erzeugen. Der Nachteil hierbei ist immer noch der, daß die Fingerkuppe zylinderartig gebogen ist und für eine möglichst gute Aufnahme die optische Übertragung natürlich optimal sein sollte, also das Abbild mit entsprechender Tiefenschärfe zu focussieren ist. Ein weiterer Nachteil liegt darin, daß nach wie vor mit dieser Anordnung der Finger einzeln abzutasten ist und damit immer noch ein erheblicher Zeitaufwand besteht.

**[0007]** Ausgehend von diesem Stand der Technik hat es sich die Erfindung zur Aufgabe gemacht, eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, durch die die Aufnahme zumindest von Fingerlinien wie zum Beispiel bei Fingerabdrücken und so weiter verbessert wird.

**[0008]** Zur Lösung dieser Aufgabe wurde eine Vorrichtung für die Fingerlinienerkennung vorgeschlagen, wobei die Vorrichtung ein Gehäuse besitzt, an welchem ein Handanlagebereich für mehrere Finger, bevorzugt den vier Fingern der Hand vorgesehen ist und die Vorrichtung des Weiteren einen Daumenanlagebereich für den Daumen der gleichen Hand besitzt, der im Gehäuse bezüglich des Handanlagebereichs abgewinkelt angeordnet ist und in dem Gehäuse mindestens eine Scanneinheit für den Hand beziehungsweise Daumenanlagebereich vorgesehen ist, die zur Aufnahme zumindest der Finger beziehungsweise Daumenlinien dient.

**[0009]** Die Aufnahme der Fingerlinien wird erheblich beschleunigt und daher verbessert.

**[0010]** Die Erfindung erreicht, daß auf einmal zumindest mehrere, wenn nicht sogar alle Finger und der Daumen einer Hand aufgenommen werden. Vorteilhafterweise erfolgt dies dabei berührungslos. Der Zeitvorteil hierfür ist bereits erheblich, da in einem Bildaufnahmeschritt bis zu fünf Bilder erzeugt werden. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß der Handanlagebereich beziehungsweise Daumenanlagebereich so zueinander positioniert sind, daß diese von der Hand ergonomisch günstig zu erfassen sind. Da der Daumen bezüglich seiner Längserstreckung zu den anderen Fingern ungefähr rechtwinklig absteht, ist es günstig, auch die Orientierung der Handanlagfläche bezüglich der Daumenanlagfläche winklig, bevorzugt rechtwinklig auszubilden, um somit die Ergonomie zu verbessern. Wird die Vorrichtung ergonomisch günstig gestaltet, resultieren hieraus auch bessere Aufnahmen, da die Personen, deren Fingerlinien zu erkennen sind, während der Bildaufnahme kaum verkrampfen und entspannt sind. Dadurch unterstützt die günstige ergonomische Ausgestaltung auch das Bearbeitungsergebnis erheblich, wodurch das Risiko von schlechten Aufnahmen aufgrund zurückgezogener gekrümmter Finger und dergleichen zusätzlich reduziert wird. Die Erfindung erreicht daher neben einer hohen Geschwindigkeit auch eine geringe Ausschußzahl, aufgrund der günstigen ergonomischen Anordnung von Daumenanlagebereich und Handanlagebereich.

**[0011]** Der Anlagebereich ist dabei so definiert, daß es sich hierbei um den Bereich handelt, in welchem die Hand beziehungsweise der Daumen anliegt. Die Erfindung läßt es hierbei offen, ob die Anordnung hier

bereits berührungslos ist oder ob die Hand beziehungsweise der Daumen auf den Anlagebereich aufgedrückt wird, wodurch sich gegebenenfalls Verzerrungen ergeben können. Beide Varianten sind gemäß der Erfindung vorgesehen, wenngleich die berührungslose Fingerlinienerkennung, wie noch weiter unten geschildert wird, zusätzliche Vorteile aufweist. Der Anlagebereich umschließt daher sowohl ein berührungsloses wie berührendes Erkennen der Fingerlinien.

**[0012]** Es ist von Vorteil, daß das Gehäuse im Handanlage- beziehungsweise Daumenanlagebereich ein optisch transparentes Gehäuseteil aufweist. Dies schützt die empfindlichen optischen beziehungsweise elektronischen Bauteile im Gehäuseinneren vor Verschmutzung, Beschädigung oder Kontakt mit Wasser, was ein einwandfreies Funktionieren der Anordnung in jedem Fall beeinträchtigen würde. Durch die Ausgestaltung dieses Gehäuseteils als optisch transparent ist es möglich, die Fingerlinien beziehungsweise Daumenlinien abzuscannen und entsprechend aufzunehmen. Der Begriff "Optik" ist dabei nicht nur auf den sichtbaren Bereich beschränkt, sondern erstreckt sich extensiv auf einen größeren Wellenlängenbereich, nämlich auf diesen Wellenlängenbereich, in welchem die dazugehörige Scanneinheit arbeitet. Optisch transparent ist daher dahingehend zu verstehen, daß das Material des Gehäuseteils für die Wellenlänge, mit welcher die Scanneinheit betrieben wird, optisch transparent ist. Üblicherweise wird dies im sichtbaren Bereich sein und/oder in den daran anschließenden infraroten oder ultravioletten Wellenlängenbereichen.

**[0013]** In einer Variante der Erfindung ist vorgesehen, daß das optisch transparente Gehäuseteil auf der dem Daumen beziehungsweise Finger zugewandten Seite eine gegenüber der übrigen Gehäuseroberfläche zumindest teilweise zurückstehende Außenfläche aufweist. Es ist gefunden worden, daß bereits sehr gute Ergebnisse erreicht werden, wenn ein berührungsloses Abscannen der Daumenbeziehungsweise Fingerlinien erreicht wird. Berührt der Daumen oder die Finger die Oberfläche des optisch transparenten Gehäuseteils, so kann es dort zu Verzerrungen oder Verschmutzungen und so weiter kommen. Gleichzeitig soll natürlich der aufzunehmende Daumen oder Finger verhältnismäßig genau positioniert sein, damit die optische Aufnahme scharf erfolgt. Es ist daher günstig, daß zumindest ein Teil der Außenfläche des optisch transparenten Gehäuseteils gegenüber der übrigen Gehäuseroberfläche zurücksteht und sich so der Abstand zwischen dem Finger/Daumen und dem Gehäuse partiell derart erhöht, daß ein Berühren des optisch transparenten Gehäuseteils vermieden wird.

**[0014]** Um ein möglichst gutes Abbild zu erhalten ist es von Vorteil, die Hand beziehungsweise die Finger

oder den Daumen derart zu positionieren, daß eine gute Focussierung beziehungsweise Bildübertragung möglich ist. Hierzu ist vorgesehen, daß die Hand beziehungsweise die Finger sowie der Daumen in dem jeweiligen Anlagebereich beabstandet vom Gehäuse beziehungsweise vom optisch transparenten Gehäuseteil, bevorzugt durch Führungsmittel positioniert ist. Die Führungsmittel stellen dadurch sicher, daß sich der Finger an der richtigen Stelle, in der Brennebene zu der das Bild aufnehmenden Bildaufnahmeeinheit befindet. Gleichzeitig wird auch vorgesehen, daß eine berührungslose Fingerlinienerkennung realisiert wird, wodurch die ansonsten entstehenden Nachteile vermieden werden. Dieser Vorschlag führt dazu, daß keine plastische Verzerrung zu korrigieren ist, die ansonsten durch einen gegen eine Oberfläche gedrückten Finger besteht. Auch wird dadurch die ansonsten drohende schlechte Qualität bei der Aufnahme von nassen Fingern vermieden. Auch zu trockene Finger führen zu einem schlechten Abbild bei den Anordnungen, bei denen der Finger auf eine Oberfläche zum Beispiel des Sensors aufgedrückt wird. Da der Finger nicht auf einer Oberfläche aufliegt, besteht hier auch kein Verschmutzungsproblem, was insbesondere bei den empfindlichen optischen Anordnungen sonst zu entsprechenden Beeinträchtigungen führen würde. Neben dem Auftrag von Verschmutzung auf die Oberfläche ist natürlich auch zu beachten, daß der regelmäßige Kontakt von Fingern auf der Sensoroberfläche dessen Beschichtung beeinträchtigen oder zerstören kann. All diese Probleme werden zuverlässig dadurch vermieden, daß eine berührungslose Anordnung in einer bevorzugten Variante der Erfindung zum Einsatz kommt.

**[0015]** Um sicherzustellen, daß die Finger in einer optisch guten Position liegen, also mit einer hinreichenden Tiefenschärfe und Kontrast das Bild aufgenommen werden kann, ist es günstig, die Finger beziehungsweise die Hand entsprechend zu führen. Hierzu ist vorgesehen, daß der Handanlagebereich taschenartig ausgebildet ist, wodurch die Hand im Handanlagebereich eine entsprechende Führung erfährt.

**[0016]** Von Vorteil ist es hierbei, daß am Daumenanlagebereich beziehungsweise Handanlagebereich ein Sensor, insbesondere ein Positionssensor oder ein Anlagesensor vorgesehen ist. Durch den Sensor kann zum einen festgestellt werden, ob sich ein Finger beziehungsweise Daumen zum Beispiel für das Erstellen von entsprechenden Aufnahmen im jeweiligen Anlagebereich befindet und/oder ob der aufzunehmende Daumen beziehungsweise Finger auch in der Brennebene für eine möglichst scharfe Aufnahme positioniert ist. Als Positionssensor ist zum Beispiel der Einsatz von Lichtschranken in der jeweiligen Brennebene vorstellbar, die, wenn diese unterbrochen sind, signalisieren, daß sich der Finger zum Bei-

spiel zu nah am Gehäuse befindet und daher ein unscharfes Bild genommen wird. Der Anlagesensor ist zum Beispiel daraufhin ausgebildet, ob sich der Daumen/Finger tatsächlich im Anlagebereich befindet. Dies kann zum Beispiel durch einen berührungslos wirkenden Sensor erfolgen oder aber auch durch mechanisch, kapazitiv, induktiv, elektrisch oder optisch wirkende Sensoren.

**[0017]** Auf Basis dieser Sensorik ist es prinzipiell auch möglich, einen Regelkreis zu errichten, durch welchen sichergestellt wird, daß die aufzunehmende Fingerfläche mit den Linien (gleiches gilt natürlich auch für den Daumen) sich in der Brennebene befindet, unabhängig von der tatsächlichen Ausgestaltung des Fingers, also ob es sich um einen dicken oder einen dünnen Finger handelt. Hierzu sind zum Beispiel die Führungsmittel dann beweglich ausgebildet und bilden mit dem Sensor einen Steuerregelkreis.

**[0018]** In einer bevorzugten Variante hierzu ist vorgesehen, daß an dem Führungsmittel mindestens ein Anlagesensor angeordnet ist. Das Führungsmittel liegt auf Kontakt mit dem Daumen beziehungsweise Finger an. In der Regel wird dabei die nicht zu scannende Fingerrückseite oder Daumenrückseite mit dem Führungsmittel zusammenwirken. Dadurch wird die Aufnahme nicht behindert. Der Anlagesensor registriert, wenn die Hand am Führungsmittel anliegt und gibt in der Steuerung eine entsprechende Sequenz frei, daß es nunmehr möglich ist, Bilder aufzunehmen. Es ist zum Beispiel vorgesehen, daß ein Bild beziehungsweise eine Bildfolge erst dann ausgelöst wird, wenn alle Finger am Führungsmittel, zum Beispiel dem Bügel anliegen. Es müssen alle Berührungssensoren kontaktiert sein, zum Beispiel pro Finger zwei bis drei Sensoren, damit auch sicher gewährleistet ist, daß die Finger in der Brennebene der Kamera liegen und die Anzahl der Fehlversuche möglichst gering ist beziehungsweise eine möglichst hohe Qualität der Bilder zur Verfügung steht. Es können dabei zum Beispiel die Führungsmittel als stromleitende Bügel ausgebildet sein, wobei der Sensor die Finger dann erkennt, wenn zwischen zwei Bügeln ein (geringer) Strom fließen kann, wenn nämlich der Finger direkt an dem Bügel anliegt. Dabei ist es zum Beispiel auch möglich, die Führungsmittel so in Sektoren zu unterteilen, daß die einzelnen Finger erkannt werden. Dies kann zum Beispiel durch entsprechende Isolierstücke im Bügel erfolgen. Natürlich sind auch hier alle anderen möglichen Sensortypen einsetzbar, wie sie auch oben bereits beschrieben wurden.

**[0019]** In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß als Führungsmittel im Handanlagebereich mindestens ein, die Hand umschließender, Bügel vorgesehen ist. Diese Anordnung erreicht, daß die Hand in zwei Freiheitsgraden geführt ist.

**[0020]** Eine andere Anordnung, um das Führungsmittel zu realisieren, liegt darin, eine Aufnahmetasche oder eine unten zumindest teilweise offene Aufnahmeschale für die Finger oder Fingerspitzen vorzusehen. Die verschiedenen Führungsmittel können miteinander natürlich auch kombiniert werden. Für eine möglichst scharfe Aufnahme ist es dabei von Vorteil, wenn der Finger beziehungsweise die Hand in der richtigen Ebene für eine optimale optische Übertragung positioniert ist. Die Führungsmittel sind dafür vorgesehen, genau diese geometrische Ausrichtung zu erreichen. Dies kann aber auch mit anderen Führungsmitteln in gleicher Weise realisiert werden. Zum Beispiel befinden sich die Sensoren in der Aufnahmetasche beziehungsweise in der Aufnahmeschale.

**[0021]** Die Erfindung ist nicht darauf beschränkt, nur die Aufnahme von den Fingerlinien der Finger, Daumen, Fingerspitzen beziehungsweise Daumenspitzen aufzunehmen. Die Anordnung kann in gleicher Weise auch dazu dienen, daß die Handflächenlinien erkannt und aufgenommen werden.

**[0022]** In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist vorgesehen, daß an der Vorrichtung je zwei Handanlagebereiche und Daumenanlagebereiche angeordnet sind. Dadurch ist es möglich, daß die Vorrichtung gleichzeitig Bilder von allen Fingern und Daumen beider Hände aufnimmt. Diese Bilder werden nachfolgend auch als Kontrollabzüge beziehungsweise Kontrollabzug bezeichnet werden. Gerade wenn diese Abzüge gleichzeitig erstellt werden, wird entsprechend Zeit gespart. Die beiden Hände werden dabei ergonomisch günstig geführt, in der Weise, daß die Fingerspitzen so in der Brennebene der Scanneinrichtung beziehungsweise deren Bildaufnahmeeinheit positioniert sind. Die Daumen werden zur gleichen Zeit an der Daumananlagefläche positioniert. Hierfür dient eine separate Bildaufnahmeeinheit.

**[0023]** Dabei ist es günstig, daß die Handanlagebereiche an gegenüberliegenden Gehäuseteilen, zum Beispiel den seitlichen Gehäuseteilen, angeordnet sind. Das Gehäuse der Vorrichtung ist zum Beispiel schachtelartig ausgebildet und die Handanlagebereiche sind an den jeweiligen außenliegenden Seitenflächen ergonomisch günstig erreichbar.

**[0024]** Alternativ hierzu ist es möglich, die Handanlagebereiche auf dem gleichen Gehäuseteil, zum Beispiel dem oberen oder unteren Gehäuseteil, anzuordnen. Dabei wird ausgenutzt, daß die Hand zum Beispiel auf eine im Wesentlichen horizontal orientierte Fläche auflegbar ist oder von unten anlegbar ist. In diesem Fall wird dann der Daumen so positioniert sein, daß er zum Beispiel am vorderen Gehäuseteil durch den dort angeordneten Daumenanlagebereich anliegt.

**[0025]** Die Anordnung ist dabei so gewählt, daß der Daumenanlagebereich und der Handanlagebereich im Wesentlichen rechtwinklig zueinander orientiert sind. Dabei ist die Anordnung nicht auf einen rechten Winkel beschränkt. Gemäß der Erfindung wird auch vorgesehen, daß der Handanlagebereich und der Daumenanlagebereich beziehungsweise die diesen Bereich aufnehmenden Gehäuseteile in einem Winkelbereich von ca. 40° bis 100° winklig zueinander angeordnet sind, derart, daß die Finger, gegebenenfalls auch die Handfläche einerseits und der Daumen andererseits gleichzeitig in den jeweiligen Anlagebereichen positioniert und scannbar sind. Eine solche Ausgestaltung trägt der menschlichen Daumen-Hand-Stellung Rechnung und ist ergonomisch günstig einsetzbar und angenehm zu benutzen.

**[0026]** Es ist von Vorteil, wenn die Scanneinheit eine Beleuchtungs- und eine Bildaufnahmeeinheit aufweist. Die Bildaufnahmeeinheit kann dabei ein auf CMOS-Technologie basierendes Kamera-Halbleiterbauteil sein, welches zum Beispiel in einer Matrixausführung eine flächige Abbildung mit entsprechend hoher Auflösung (zum Beispiel von 500 dpi) erlaubt. Es ist auch möglich, daß die Scanneinheit mehrere Bildaufnahmeeinheiten besitzt oder aber die Vorrichtung mehrere Scanneinheiten, jeweils bestehend aus einer Beleuchtungs- und einer Bildaufnahmeeinheit umfaßt. Günstigerweise wird die Beleuchtungseinheit sowohl für die Aufnahme der vier Finger wie auch für die Aufnahme des Daumens gemeinsam genutzt, aber die jeweiligen Bildaufnahmeeinheiten sind getrennt.

**[0027]** Dadurch ist es möglich, der unterschiedlichen räumlichen Anordnung der vier Finger im Bereich der Handanlagefläche einerseits und der winklig dazu angeordneten Daumenanlagefläche mit dem aufgelegten Daumen andererseits Rechnung zu tragen, um eine optimale optische Bildübertragung mit hoher Güte, Kontrast, Tiefenschärfe und Auflösung zu erreichen. Die Scanneinheit beziehungsweise Bildaufnahmeeinheit ist natürlich dabei dem jeweiligen Handanlage- beziehungsweise Daumenanlagebereich zugeordnet. Für den Fall, daß die Vorrichtung zwei Handanlagebereiche beziehungsweise Daumenanlagebereiche umfaßt, ist auch hierzu jeweils eine einzelne Scanneinheit, gegebenenfalls bestehend aus zwei Bildaufnahmeeinheiten und einer Beleuchtungseinheit vorgesehen.

**[0028]** Um eine optimale Bildaufnahme zu erreichen ist vorgesehen, daß die Bildaufnahmeeinheit optische Bauteile wie Linsen, Spiegel und dergleichen zur Focussierung des aufzunehmenden Bildes aufweist. Insbesondere die Anordnung eines Spiegels gerade im Strahlengang der Bildaufnahme der vier Finger erlaubt es, den optischen Weg hier zu falten und eine befriedigende Auflösung und Tiefenschärfe zu erreichen. Gleichzeitig wird dadurch, durch den

"gefalteten" optischen Weg die Abmessung des Gehäuses der erfindungsgemäßen Vorrichtung klein gehalten.

**[0029]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird des Weiteren durch eine Vorrichtung gelöst, wobei die Vorrichtung eine Auflagekante für den Fingeransatz aufweist, der Finger über die Auflagekante vorsteht und unterhalb des vorstehenden Fingers eine Bilderfassungseinheit vorgesehen ist, die dazu dient, die Fingermantelfläche aufzunehmen.

**[0030]** Geometrisch angenähert entspricht der Finger einem, wenn auch nicht exakten, Zylinder. Die Fingerlinien erstrecken sich auf der Mantellinie und befinden sich somit in unterschiedlichen Brennebenen. Das auch berührungsfreie Aufnehmen der Unterseite des Fingers ergibt nur, entsprechend der gewählten Tiefenschärfe, in einem begrenzten Bereich eine wahrheitsgetreue und nicht verschwommene Aufnahme der Fingerlinie. Für eine möglichst optimale Abbildung wird durch den erfindungsgemäßen Vorschlag Rechnung getragen, dahingehend, daß eine Bilderfassungseinheit vorgesehen ist, die erreicht, daß ein Großteil der Fingermantelfläche aufgenommen wird. Dabei ist in der Regel die Fingeroberseite für die Erkennung der Fingerlinien nicht von Interesse, wohl aber der Bereich von Nagel bis Nagel. Dies wird näherungsweise als Großteil der Fingermantelfläche angesehen.

**[0031]** Die Aufnahme der Fingerlinien wird durch diesen Vorschlag in einem weiten Bereich der Mantelfläche qualitativ erheblich verbessert, es wird ein vollständiges Abrollbild der Fingermantelfläche zur Verfügung gestellt.

**[0032]** Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung liegt insbesondere auch darin, daß die Vorrichtung sowohl das Erzeugen eines Kontrollabzuges wie auch danach oder auch vorher das Anfertigen jeweilig einzelner Aufnahmen der jeweiligen Finger beziehungsweise Daumen in einem Gerät erlaubt. Dabei ist die Bauform so kompakt und klein wählbar, um beide Möglichkeiten in einem nicht großbauenden Gehäuse, insbesondere einem mobilen Gehäuse zur Verfügung zu stellen. Die Konfortabilität eines solchen Gerätes mit den erfindungsgemäßen Eigenschaften wird daher erheblich erhöht.

**[0033]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, die Bilderfassungseinheit aus mehreren, einzelnen Aufnahmeelementen zu bilden, die radial um eine angenommene Fingerachse angeordnet sind.

**[0034]** Das optische System, das hierbei eingesetzt wird, entspricht dabei einem abgerollten Fingerabdruck, wodurch die Fingermantelfläche in eine zweidimensionale Bildebene aufgenommen wird. Hierzu

werden mehrere, in einem bevorzugten Beispiel fünf, auf CMOS-Technologie basierende, als Kameramatrix auszubildete Aufnahmeelemente eingesetzt, die seitlich neben dem Finger und unterhalb des Fingers angeordnet sind.

**[0035]** Für eine optimale Beleuchtung des Fingers sind zwischen den Aufnahmeelementen Beleuchtungseinheiten, zum Beispiel LED-Bänke mit bevorzugt grünem Licht vorgesehen.

**[0036]** Des Weiteren ist vorgesehen, daß die von den einzelnen Aufnahmeelementen aufgenommenen Ansichten der Fingermantelfläche durch eine Bildverarbeitungseinheit in zweidimensionale Bilder überführt werden. Die Anordnung ist dabei so gewählt, daß jedes einzelne Aufnahmeelement bezüglich eines speziellen Winkelsegmentes des Fingers focussiert ist, also diesen Bereich optimal optisch abbildet. Hierzu ist zum Beispiel vorgesehen, daß das Aufnahmeelement mit entsprechenden optischen Bauteilen wie Linsen, Spiegeln und so weiter ausgestattet ist. Diese "rinnenartigen" Bilder werden dann in einer Bildverarbeitungseinheit, auf welcher eine entsprechende Software läuft, so bearbeitet, daß ein zweidimensionales Bild entsteht und eine abgewinkelte Fingermantelfläche ohne druckbedingte Verzerrung oder dergleichen resultiert.

**[0037]** In einer weiteren erfindungsgemäßen Variante ist vorgesehen, daß die Auflagekante neben dem Handanlagebereich oder zwischen den beiden Handanlagebereichen angeordnet ist.

**[0038]** Das Gehäuse der erfindungsgemäßen Vorrichtung besitzt zum Beispiel eine Länge von ca. 40 cm. Die Scanneinheiten zum Erzeugen der Kontrollabzüge der vier Finger und des Daumens befinden sich jeweils in dem seitlichen Bereich des Gehäuses. Der mittlere Bereich steht damit zur Verfügung, die Auflagekante zu bilden, unter der sich dann die Bilderfassungseinheit zur Aufnahme der Mantelfläche in platzsparender beziehungsweise platzoptimierter Ausgestaltung befindet.

**[0039]** Günstigerweise ist die Auflagekante auf der Gehäuseoberseite angeordnet, wodurch die Bedienbarkeit extremst erleichtert ist.

**[0040]** Um ein möglichst fehlerfreies Ablegen der von den einzelnen Fingern erzeugten Aufnahmen zu erreichen und insbesondere auch eine fehlerfreie Zuordnung der jeweils aufgenommenen Aufnahmen sicherzustellen – hierbei wird verstanden, daß zum Beispiel die Aufnahme des linken Ringfingers auch als linker Ringfinger bezeichnet ist – wird in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ein erfindungsgemäßes Verfahren vorgeschlagen, wobei die Aufnahme des einzelnen Fingers mit einem Kontrollabzug der Hand beziehungsweise mehreren oder aller Fin-

ger einer Hand mit dem einzelnen Finger verglichen wird. Die Aufnahme ist dabei diejenige Bildaufnahme des einzelnen Fingers, die mit erhöhtem Aufwand, einzeln erzeugt wird und einen größeren radialen Bereich abdeckt. Der Kontrollabzug hingegen bildet nur die Fingerunterseite beziehungsweise Daumenunterseite flächig ab und zeigt gegebenenfalls auch ein Abbild der Handlinien, die für eine entsprechende Weiterverarbeitung auch zur Verfügung stehen. Zum Beispiel wird zwar das Handlinienbild nicht gegengeprüft, aber zu dem erzeugten Datenbestand beige stellt. Es ergibt sich so ein kompletter Finger- und Handlinienabdruck des Probanden. Durch die Bildbearbeitung ist es möglich, die vier nebeneinanderliegenden Finger und den Daumen entsprechend zu detektieren und als Daumen, Zeigefinger, Mittelfinger, Ringfinger und kleinen Finger zu kennzeichnen. Die jeweiligen Übergänge zwischen den Fingern werden in dem als Kontrollabzug in der erfindungsgemäßen Vorrichtung zuverlässig detektiert. Da diese Aufnahme simultan erstellt wird, ist die Reihenfolge der Finger somit sicher festgelegt. Auf die Reihenfolge der Ablichtung der einzelnen Finger kommt es dabei nicht mehr an, da die mit der Bilderfassungseinheit erzeugten Mantelansichten gemäß dem erfindungsgemäßen Vorschlag sogleich mit dem Kontrollabzug verglichen werden, wobei der Kontrollabzug von der Bildverarbeitung entsprechend in mehrere Einzelbilder aufgeteilt worden ist und die bekannten Algorithmen für den Vergleich von Fingerabdrücken hier einzusetzen sind. Führt der Vergleich nicht zu einer Übereinstimmung, so ist der Vorgang zu wiederholen beziehungsweise unter Kontrolle zu wiederholen, bereits erkannte Finger können bei der Verarbeitung entsprechend übersprungen werden, wodurch die Bearbeitungszeit entsprechend verkürzt wird.

**[0041]** Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird die Aufnahme der Fingerlinien verbessert, da während der Aufnahme der Fingerlinien bereits entsprechende Plausibilitäts- und Qualitätsprüfungen durchgeführt werden können und, solange der Proband noch am Gerät ist, entschieden werden kann, ob die Aufnahmen ausreichend und verwertbar sind oder der Scannvorgang nochmals wiederholt werden muß.

**[0042]** Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es dabei gleichwertig, ob zuerst der Kontrollabzug angefertigt wird und hernach die Einzelaufnahmen der einzelnen Finger oder umgekehrt.

**[0043]** Bei einem positiven Vergleich, also dem erfolgreichen Auffinden der Aufnahme eines einzelnen Fingers in einem Teil des Kontrollabzuges, wird eine Zuordnung der Aufnahme des einzelnen Fingers erfolgen. Die Zuordnung besteht darin, daß der jeweiligen Aufnahme eine Positionsinformation zugeordnet wird, zum Beispiel Mittelfinger der linken Hand. Auf diese Art und Weise kann suggestiv die mit den

zehn Fingern auszustattende Fingerabdruckkarte elektronisch, datentechnisch verarbeitbar erstellt werden.

**[0044]** Zusätzlich ist vorgesehen, daß zumindest der zugeordnete einzelne Finger mit einer Personeninformation datentechnisch verbunden ist beziehungsweise verbunden wird. Als Personeninformation wird dabei die Identität der Person, deren Hand gerade aufgenommen wird, verstanden. Diese Identitätsinformation kann zum Beispiel der Name oder auch eine Passnummer beziehungsweise Sozialversicherungsnummer oder dergleichen sein.

**[0045]** Dabei ist sowohl vorgesehen die einzelnen Finger wie auch den Kontrollabzug mit der Personeninformation datentechnisch zu verbinden. Dies ist zum Beispiel für Kontrollläufe von Vorteil.

**[0046]** Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt darin, daß gleichzeitig ein Kontrollabzug beider Hände erzeugt wird. Auf diesem Kontrollabzug sind dann alle acht Finger sowie die beiden Daumen sowie deren Zuordnung ob linke oder rechte Hand hinterlegt. Nach dem Erzeugen des Kontrollabzuges werden die jeweiligen Einzelaufnahmen der einzelnen Finger und Daumen hiermit verglichen.

**[0047]** Eine schnelle Bearbeitung wird dadurch erreicht, daß zunächst insbesondere ein Kontrollabzug beider Hände angefertigt wird und hernach die Einzelbilder erzeugt werden. Während die Einzelaufnahmen des nachfolgenden Fingers erzeugt werden, werden dabei die Einzelaufnahmen des vorher aufgenommenen Fingers bereits mit dem Kontrollabzug verglichen. Bei entsprechender Rechnerkapazität erfolgt hierbei keine Beeinträchtigung, vielmehr laufen mehrere Prozesse simultan parallel, was zu einer entsprechend höheren Bearbeitungsgeschwindigkeit führt.

**[0048]** In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist vorgesehen, daß nacheinander, in kurzer Folge, eine Mehrzahl von Kontrollabzügen beziehungsweise Aufnahmen aufgenommen werden und die qualitativ besten Kontrollabzüge beziehungsweise Aufnahmen weiterverwendet werden oder, bei Unterschreiten eines Mindestqualitätsniveaus, eine nochmalige Anfertigung von Kontrollabzügen beziehungsweise Aufnahmen erfolgt. Als Qualitätsmerkmal kann dabei zum Beispiel Tiefenschärfe oder aber Kontrast gelten. Die Bilder werden entsprechend automatisch qualitativ bewertet, wobei sofort in kurzer Folge eine größere Anzahl von Kontrollabzügen beziehungsweise Aufnahmen angefertigt wird. Der Proband muß daher die Hand beziehungsweise den Finger nicht mehrfach an die Vorrichtung anlegen, sondern es werden bei einem einmaligen Anlegevorgang bereits eine Mehrzahl von Aufnahmen/Kontrollabzügen erzeugt. Durch eine entsprechend hohe Rechnerleis-

tung kann auch hier die Auswertung sehr schnell, quasi in Echtzeit erfolgen und, falls alle aufgenommenen Bilder unterhalb eines Mindestqualitätsniveaus bleiben, die Weiterverarbeitung abgebrochen werden, um nochmals die Anfertigung eines weiteren Kontrollabzuges oder weiterer Aufnahmen zu fordern. Der Proband legt dann nochmals, gegebenenfalls unter Aufsicht, die Hand entsprechend an die Vorrichtung, wo dann wiederum eine Mehrzahl von Kontrollabzügen beziehungsweise Aufnahmen gemacht werden.

#### Ausführungsbeispiel

**[0049]** In der Zeichnung ist die Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

**[0050]** Fig. 1 in einer schematischen, dreidimensionalen Ansicht die erfindungsgemäße Vorrichtung und

**[0051]** Fig. 2, Fig. 3 in einer Draufsicht (Fig. 2) und in einer Ansicht (Fig. 3) Details des Handanlagebereichs der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

**[0052]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 ist in Fig. 1 schematisch dargestellt. Das Gehäuse 10 ist im Wesentlichen quaderförmig oder schachtelartig ausgebildet. Es ist natürlich möglich, die Erfindung in jeglichen anders ausgestalteten Gehäusen zu realisieren. Die Erfindung legt sich hierauf nicht fest. Das Gehäuse hat zum Beispiel eine Breite von maximal 40 cm, eine Tiefe von ca. 25 cm sowie eine Höhe von 12 cm.

**[0053]** An den Seitenflächen 12 befindet sich der Handanlagebereich 2. Der Handanlagebereich auf der linken Seite ist aufgrund der dreidimensionalen Ansicht leider verdeckt.

**[0054]** An der Vorderseite 13 befinden sich jeweils am linken und rechten Ende der Vorderseite 13 die Daumenanlagebereiche 3, 3'. Die Anordnung ist dabei so gewählt, daß die Daumenanlagebereiche 3, 3' mit den jeweiligen Handanlagebereichen 2 derart zusammenwirken, daß die auf dem Handanlagebereich 2 aufliegenden Finger gleichzeitig ein Aufliegen des Daumens auf dem Daumenanlagebereich 3 erlauben, wobei dies bei möglichst hoher Ergonomie erfolgt.

**[0055]** Es ist auch ein Aspekt der Erfindung eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die sich gut greifen läßt, also ergonomisch angenehm benutzbar ist. Dabei ist vorgesehen, daß die Vorrichtung entweder als mobiles Gerät einsetzbar ist oder aber auch mit einem entsprechend größerem Gehäuse ortsfest ausgebildet ist.

**[0056]** Günstigerweise ist vorgesehen, daß der Handanlagebereich 2 und der Daumenanlagebereich



3 beziehungsweise die diesen Bereich aufnehmenden Gehäuseteile 12, 13 im Wesentlichen rechtwinklig zueinander angeordnet sind, derart, daß die Finger, gegebenenfalls auch die Handfläche einerseits (im Bereich des Handanlagebereiches 2) und der Daumen andererseits (im Daumenanlagebereich 3) gleichzeitig mit dem jeweiligen Anlagebereich positioniert und scannbar sind.

[0057] Das Scannen erfolgt durch die im Gehäuseinneren angeordnete Scanneinheit 4. Zum Schutze des Gehäuseinneren sind im Handanlagebereich 2 beziehungsweise Daumenanlagebereich 3 optisch transparente Gehäuseteile 11 vorgesehen. Diese können zum Beispiel aus Schutzglas, aber auch aus Kunststoff oder dergleichen bestehen. Es ist gut zu erkennen, daß die optisch transparenten Gehäuseteile 11 eine dem Daumen beziehungsweise Finger zugewandte Oberfläche aufweisen, die gegenüber der übrigen Gehäuseoberfläche zurücksteht. Dadurch wird erreicht, daß der Abstand zwischen dem Daumen/Finger und dem transparenten Gehäuseteil 11 vergrößert wird.

[0058] Die optische Anordnung der Scanneinheit 4 ist nun im Inneren so gewählt, daß der Strahlengang von den auf der Handanlagebereich 2 anliegenden Fingern über einen Spiegel 42 auf eine Bildaufnahmeeinheit 40 für die vier Finger gelenkt wird, wohingegen das Licht des Daumens, der auf dem Daumenanlagebereich 3 aufliegt, direkt auf eine Bildaufnahmeeinheit 41 fällt. Hieraus folgt, daß die Bildaufnahmeeinheit 41 für den Daumen am Häuserand angeordnet ist, wohingegen die Bildaufnahmeeinheit 40 für die vier Finger mehr im Gehäuseinneren angeordnet ist. Für die Übersichtlichkeit ist auf die Anordnung von weiteren optischen Bauteilen wie Linsen und so weiter verzichtet, es ist aber klar, daß solche Bauteile eingesetzt werden, um ein scharfes Abbild zu erzeugen. Dabei wird die Focusebene so gewählt, daß diese gerade in der üblicherweise anzunehmenden Position der Handfläche, wenn diese in den taschenartig 20 ausgebildeten Handanlagebereich eingeführt ist, liegt.

[0059] Hieraus ergibt sich, daß es für eine brauchbare Aufnahme darauf ankommt, die aufzunehmenden Finger der Hand optisch in der richtigen Lage zu haben. Hierzu dienen prinzipiell Führungsmittel 21, zum Beispiel Führungsbügel, die den optisch transparenten Gehäuseteil 11 überspannen und eine Führung für die eingeschobene Hand sowohl rechtwinklig zur seitlichen Gehäusewand 12 wie auch in dieser Ebene ergeben. Die Hand wird faktisch in ein optisch exakt oder möglichst exakt bestimmtes System eingeführt und so positioniert, daß ein qualitativ hochwertiges Bild abnehmbar ist. Dabei ist insbesondere vorgesehen, daß zur Verbesserung des Focusses der Abstand der Bügel, beziehungsweise die Lage der Führungsmittel bezüglich der Seitenwand 12 ein-

stellbar, festlegbar ist, wodurch die aufzunehmende Handunterfläche beziehungsweise Fingerfläche exakt in der Brennebene positionierbar ist.

[0060] Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß es günstig ist, ein berührungsloses Abbildungsverfahren zu wählen, um die Fingerlinien aufzunehmen. Hieraus resultiert eine gewisse Beabstandung zwischen der Handunterseite 74 und der Oberfläche des optisch transparenten Gehäuseteiles 11 (siehe [Fig. 3](#)). Dies wird insbesondere durch eine Aufnahmetasche 22 erreicht, in die die Fingerspitzen einführbar sind. Da insbesondere der Fingerkuppenbereich von Interesse ist, wird dabei eine Anordnung gewählt, bei welcher nur die Fingerspitzen entsprechend geführt sind oder aber die Finger auf einem sehr dünnen Bügel aufliegen, um die Beabstandung wie gewünscht zu erreichen.

[0061] Die Anordnung der Hand 7 in dem taschenartig 20 ausgebildeten Handanlagebereich 2 ist auch noch in [Fig. 2](#) gezeigt. Hier sind mehrere Führungsmittel 21, die bügelartig hier ausgebildet sind, vorgesehen, die die Hand entsprechend führen. Entsprechend der sich nach vorne verjüngenden Hand ist gegebenenfalls auch die lichte Weite und Höhe der Führungsmittel entsprechend nach hinten verringert.

[0062] Neben den im Wesentlichen auf der Seite angeordneten Handanlagebereichen 2 beziehungsweise Daumenanlagebereiche 3, 3', befindet sich mehr in der Mitte des Gehäuses 10 auf der Oberseite 14, gegenüber der übrigen Oberseite erhaben, die Auflagekante 5, auf welcher ein Finger entsprechend aufgelegt wird und berührungslos die Fingermantelfläche durch die Bilderfassungseinheit 6 aufgenommen wird. Es wird dabei ein elektronisch beziehungsweise datentechnisch auswertbares Bild erzeugt, ähnlich wie dies mit der Scanneinheit 4 erfolgt.

[0063] Die Anordnung der Bilderfassungseinheit 6 ist dabei so gewählt, daß eine Mehrzahl von Aufnahmeelementen 60 radial im unteren Bereich des aufgelegten Fingers, also im Bereich der Fingerfläche angeordnet sind und jeweils ein gewisses Winkelsegment focussiert abbilden. Dabei stehen sich oben zwei Aufnahmeelemente 60 gegenüber, die Unterseite wird von einem hierzu rechtwinklig angeordneten Aufnahmeelement abgescannt, sowie im Mittelbereich, auf ca. 45° sind jeweils weitere Aufnahmeelemente angeordnet. Dadurch sind insgesamt fünf Aufnahmeelemente vorgesehen, die fünf streifenförmige Teilsegmente der Mantelfläche des als Zylinder betrachteten Fingers erzeugen.

[0064] Der Zwischenbereich zwischen den einzelnen Aufnahmeelementen 60 ist mit Beleuchtungseinheiten 61 ausgestattet. Somit wird eine möglichst schattenfreie Beleuchtung erreicht. Die Aufnahmeelemente 60 sind vorzugsweise mit optischen Bau-



gruppen, zum Beispiel Linsen 62 ausgestattet.

**[0065]** Die jetzt mit der Anmeldung und später eingereichten Ansprüche sind Versuche zur Formulierung ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

**[0066]** Sollte sich hier bei näherer Prüfung, insbesondere auch des einschlägigen Standes der Technik, ergeben, daß das eine oder andere Merkmal für das Ziel der Erfindung zwar günstig, nicht aber entscheidend wichtig ist, so wird selbstverständlich schon jetzt eine Formulierung angestrebt, die ein solches Merkmal, insbesondere im Hauptanspruch, nicht mehr aufweist.

**[0067]** Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

**[0068]** Merkmale, die bislang nur in der Beschreibung offenbart wurden, können im Laufe des Verfahrens als von erfindungswesentlicher Bedeutung, zum Beispiel zur Abgrenzung vom Stand der Technik beansprucht werden.

**[0069]** Merkmale, die nur in der Beschreibung offenbart wurden, oder auch Einzelmerkmale aus Ansprüchen, die eine Mehrzahl von Merkmalen umfassen, können jederzeit zur Abgrenzung vom Stande der Technik in den ersten Anspruch übernommen werden, und zwar auch dann, wenn solche Merkmale im Zusammenhang mit anderen Merkmalen erwähnt wurden beziehungsweise im Zusammenhang mit anderen Merkmalen besonders günstige Ergebnisse erreichen.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung für die Fingerlinienerkennung, wobei die Vorrichtung ein Gehäuse besitzt, an welchem ein Handanlagebereich für mehrere Finger, bevorzugt den vier Fingern der Hand vorgesehen ist und die Vorrichtung des Weiteren einen Daumenanlagebereich für den Daumen der gleichen Hand besitzt, der am Gehäuse bezüglich des Handanlagebereiches abgewinkelt angeordnet ist und in dem Gehäuse mindestens eine Scanneinheit für den Handbeziehungsweise Daumenanlagebereich vorgesehen ist, die zur Aufnahme zumindest der Finger- beziehungsweise Daumenlinien dient.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) im Handanlage- (2) beziehungsweise Daumenanlagebereich (3)

ein optisch transparentes Gehäuseteil (11) aufweist.

3. Vorrichtung nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das optisch transparente Gehäuseteil (11) auf der dem Daumen beziehungsweise Finger zugewandten Seite zumindest teilweise eine gegenüber der übrigen Gehäuseoberfläche zurückstehende Außenfläche aufweist.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hand beziehungsweise die Finger sowie der Daumen in dem jeweiligen Anlagebereich (2, 3) beabstandet vom Gehäuse (10) beziehungsweise vom optisch transparenten Gehäuseteil (11, 12, 13), bevorzugt durch Führungsmittel (21), positioniert ist.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Scannen des Fingers beziehungsweise des Daumens berührungslos erfolgt.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Handanlagebereich (2) taschenartig (20) gebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Daumenanlagebereich beziehungsweise Handanlagebereich ein Sensor, insbesondere ein Positionssensor oder ein Anlagesensor vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Führungsmittel mindestens ein Anlagesensor vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Führungsmittel (21) im Handanlagebereich (2) mindestens ein, die Hand umschließender Bügel vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Führungsmittel (21) eine Aufnahmeta-sche (22) oder eine unten, zumindest teilweise offene Aufnahmeschale für die Finger oder Fingerspitzen vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Handanlagebereich (2) und der Daumenanlagebereich (3) beziehungsweise die diesen Bereich aufnehmenden Gehäuseteile (12, 13) in einem Winkelbereich von ca. 40° bis 100° winklig, bevorzugt im Wesentlichen rechtwinklig zueinander an-

geordnet sind, derart, daß die Finger, gegebenenfalls auch die Handfläche einerseits und der Daumen andererseits gleichzeitig in dem jeweiligen Anlagebereich positioniert und scannbar sind.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (1) auch zur Handflächenlinienerkennung dient.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Vorrichtung je zwei Handanlagebereiche und Daumenanlagebereiche angeordnet sind.

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Handanlagebereiche (2) an gegenüberliegenden Gehäuseteilen, zum Beispiel den seitlichen Gehäuseteilen (13) angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Handanlagebereiche (2) auf dem gleichen Gehäuseteil, zum Beispiel dem oberen oder unteren Gehäuseteil angeordnet sind.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Daumenanlagebereich (3, 3') auf dem gleichen Gehäuseteil, zum Beispiel dem vorderen Gehäuseteil (13) angeordnet sind.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Scanneinheit (4) eine Beleuchtungs- und eine Bildaufnahmeeinheit (40, 41) aufweist.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch je eine Bildaufnahmeeinheit (40, 41) für den Handanlagebereich (2) und den Daumenanlagebereich (3).

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildaufnahmeeinheit (40, 41) optische Bauteile wie Linsen, Spiegel (42) und dergleichen zur Focussierung des aufzunehmenden Bildes aufweist.

20. Vorrichtung für die insbesondere berührungslose Fingerlinienerkennung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung eine Auflagekante für den Fingeransatz aufweist, der Finger über die Auflagekante vorsteht und unterhalb des vorstehenden Fingers eine Bilderfassungseinheit vorgesehen ist, die dazu dient, einen Großteil der Fingermantelfläche aufzunehmen.

21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der

vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bilderfassungseinheit (6) aus mehreren, einzelnen Aufnahmeelementen (60) besteht, die radial um eine angenommene Fingerachse angeordnet sind.

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Aufnahmeelement (60) Beleuchtungseinheiten (61) angeordnet sind.

23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmeelement (60) beziehungsweise Bilderfassungseinheit (6) optische Bauteile wie Linsen (62) und dergleichen umfaßt und/oder die Bilderfassungseinheit (6) beziehungsweise Aufnahmeelement (60) als elektronische Bilderfassungseinheit beziehungsweise Aufnahmeelement (60) ausgebildet ist.

24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagekante (5) neben dem Handanlagebereich (2) oder zwischen den Handanlagebereichen (2) angeordnet ist.

25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagekante (5) auf der Gehäuseoberseite (14) angeordnet ist.

26. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die von den einzelnen Aufnahmeelementen (60) aufgenommenen Ansichten der Fingermantelfläche durch eine Bildverarbeitungseinheit in zweidimensionale Bilder überführt werden.

27. Verfahren für die Erkennung von Fingerlinien, insbesondere unter Verwendung der Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Aufnahme eines einzelnen Fingers mit einem Kontrollabzug der Hand beziehungsweise mehrerer oder aller Finger einer Hand mit dem einzelnen Finger verglichen wird.

28. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem positiven Vergleich eine Zuordnung der Aufnahme des einzelnen Fingers erfolgt.

29. Verfahren nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche 24 und 25, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst zumindest ein Kontrollabzug der Hand erzeugt wird und hernach die Aufnahmen der einzelnen Finger.

30. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 24 bis 26, dadurch ge-

kennzeichnet, daß zumindest der zugeordnete, einzelne Finger mit einer Personeninformation datentechnisch verbunden ist beziehungsweise verbunden wird.

31. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontrollabzug mit der Personeninformation datentechnisch verbunden ist beziehungsweise verbunden wird.

32. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 24 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig ein Kontrollabzug beider Hände erzeugt wird.

33. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 24 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß nacheinander, in kurzer Folge, eine Mehrzahl von Kontrollabzügen beziehungsweise Aufnahmen aufgenommen werden und die qualitativ besten Kontrollabzüge beziehungsweise Aufnahmen weiterverwendet werden oder, bei Unterschreiten eines Mindestqualitätsniveaus eine nochmalige Anfertigung von Kontrollabzügen beziehungsweise Aufnahmen erfolgt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig.1

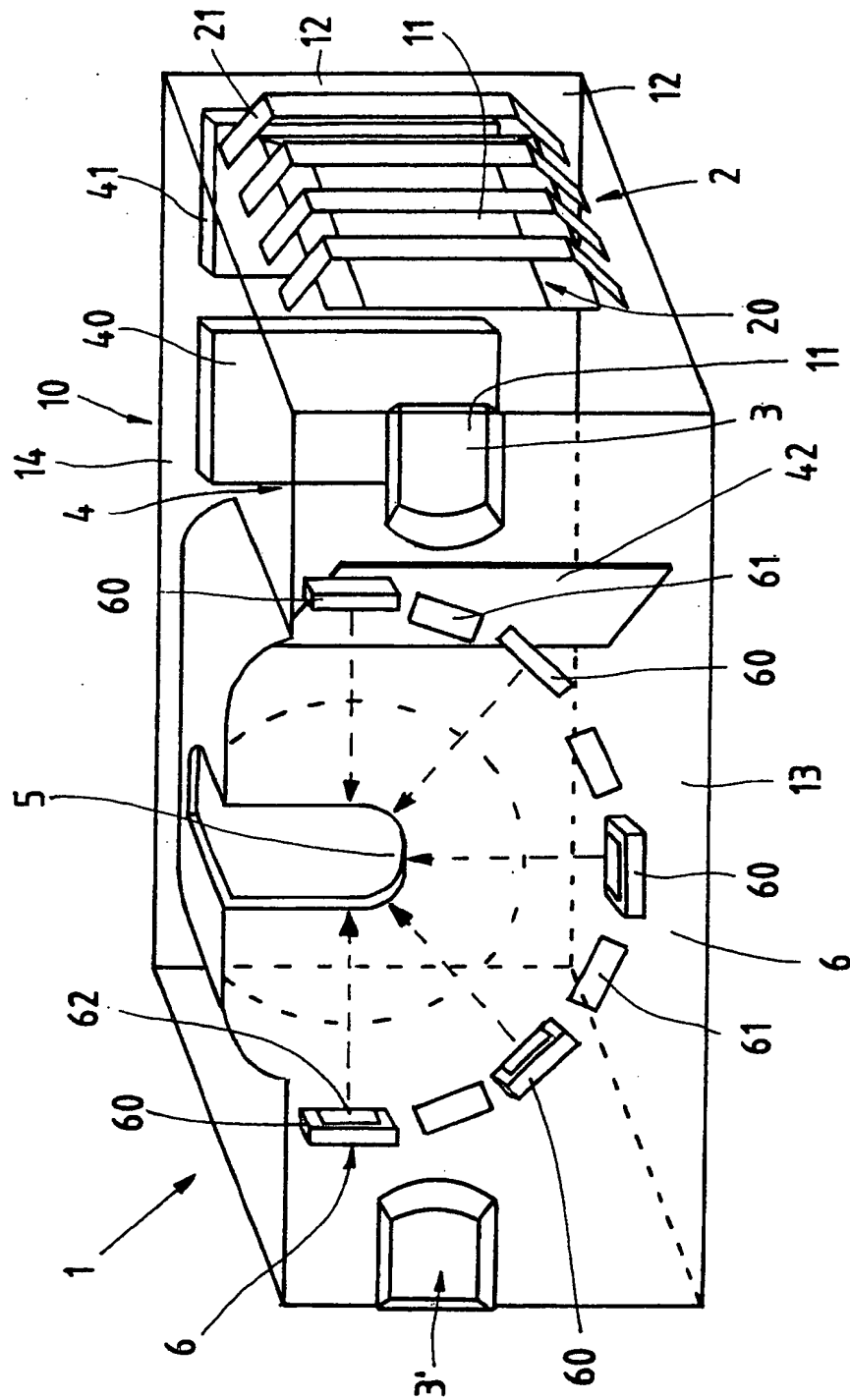


Fig.2

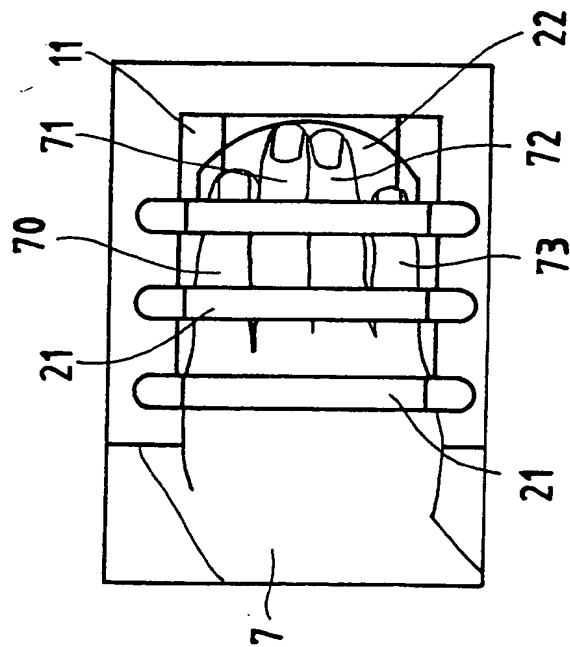
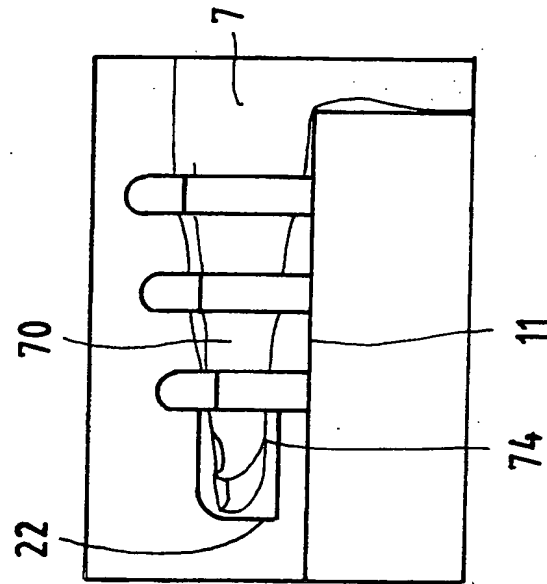


Fig.3



**This Page Blank (uspto)**